

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-160355

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 21/68識別記号  
庁内整理番号  
R-7168-5F

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑭ 発明の名称 静電チャック

⑯ 特 願 昭61-309551

⑰ 出 願 昭61(1986)12月24日

⑱ 発 明 者 鈴木 雄二 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 最上 務 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

静電チャック

## 2. 特許請求の範囲

(1) 電極表面に絶縁物を被着して誘電体を構成し、前記誘電体上に配置されたウエハを静電気力により吸着する静電チャックにおいて、前記誘電体の裏面に加熱体を配置し、ウエハを高温度まで加熱できることを特徴とする静電チャック。

(2) 前記加熱体を誘電体の裏面へ固定し、加熱体からの熱伝導によりウエハを加熱することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の静電チャック。

(3) 前記加熱体を誘電体と間隔をあけて配置し、加熱体からの輻射熱により誘電体上に吸着されたウエハを加熱することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の静電チャック。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は静電チャックにより吸着したウエハを高温度まで加熱することのできる静電チャックに関する。

## (発明の概要)

本発明は静電チャックを構成する誘電体の裏面に加熱体を配置することにより、加熱体からの熱伝導または輻射熱により吸着したウエハを高温度まで加熱できる静電チャックを実現した。

## (従来技術)

従来ウエハを加熱する場合、ウエハを保持する機構として、ウエハホルダー、あるいはピン、エッジ等を介して機械的に保持していた。

## (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら前記の方法によると、機械的な可動部が多くなるとともに、ウエハとウエハホルダーまたは加熱体との熱接触が均一にならず、特にウエハの周辺部あるいはウエハを保持しているエッジ部が加熱されにくく均一な温度分布が得られないという欠点があった。

## (問題点を解決するための手段)

前記問題点を解決するため本発明においては、静電チャックを用いてウエハを吸着し、さらに静電チャック本体に加熱体を組み込んだ。

## (作用)

前記静電チャックを用いることにより、ウエハを吸着部へ所定の圧力で保持できる。これによりウエハと加熱体を有する吸着部表面とを、均一な圧力で接触させるとともにウエハの反りを矯正して固定できるため、加熱体からの熱を効率よく、かつ均一に伝達することができる。これによりウエハを均一な温度に加熱することができるのである。

## (実施例)

以下に本発明の実施例について第1図ないし第2図を用いて説明する。第1図は本発明を実施した静電チャックの断面を示すもので、金属板7の上に絶縁層6、電極5、絶縁層4を被着して誘電体を構成している。加熱体として本実施例ではフォイルヒータ8を用い、前記誘電体の裏面へ接

触させ熱伝導によってウエハ3を加熱する。電源1は電極5へ給電するための電源、電源2はフォイルヒータ8へ通電するための電源である。

第2図に示す実施例は加熱体及びその配置の異なる例を示すもので、金属板7の表面に絶縁層6、電極5、絶縁層4、を被着することにより構成された誘電体の裏側にヒータ9が、例えばタンタル線をコイル状に巻いて形成し、配線されている。ウエハはヒータ9からの輻射熱より、誘電体を介して加熱される。この際裏側への熱損失を防ぐため金属板数枚からなる反射板10が配置されている。電源1ないし電源2は前記実施例同様に電極5、ヒータ9へ給電するための電源である。

## (発明の効果)

本発明の静電チャックによれば、機械的な可動部を多くせずにウエハをチャックでき、かつウエハと加熱体との熱接触が十分でないため温度分布が均一にならないという従来の欠点を除き、ウエハを高温まで加熱できる。

## 4. 図面の簡単な説明

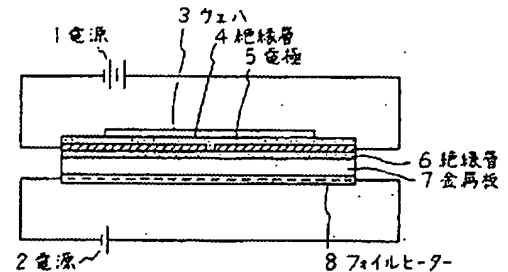
第1図ないし第2図本発明を実施した静電チャックの断面を示す。

- 1・・・電極へ給電するための電源
- 2・・・加熱体へ通電するための電源
- 3・・・ウエハ
- 4、6・・・絶縁層
- 5・・・電極
- 7・・・金属板
- 8・・・フォイルヒータ
- 9・・・ヒータ
- 10・・・反射板

出願人 セイコー電子工業株式会社

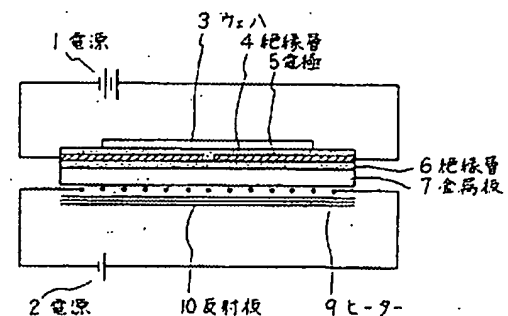
代理人 弁理士 最上 務

(他1名)



本発明を実施した静電チャックの断面図

第1図



本発明を実施した静電チャックの断面図

第2図

## CHUCK FOR PROBE STATION

Patent number: JP2002033374  
Publication date: 2002-01-31  
Inventor: DANIEL L HARRIS; PETER R MCCANN  
Applicant: CASCADE MICROTECH INC

Classification:  
- international: G01R1/04; G01R31/28; H01L21/00; H01L21/68;  
G01R1/02; G01R31/28; H01L21/00; H01L21/67; (IPC1-  
7): H01L21/68; G01R31/26; G01R31/28; H01L21/66  
- european: G01R1/04S; G01R31/28E11; H01L21/00S8D;  
H01L21/68T

Application number: JP20010136081 20010507

Priority number(s): US20000564591 20000503

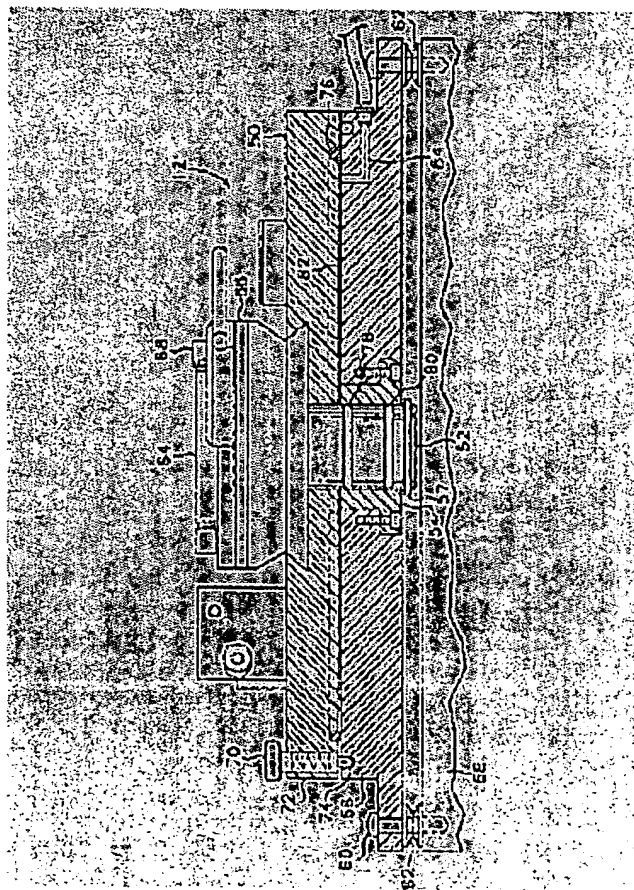
Also published as:

US6483336 (B1)  
DE10121501 (A1)  
DE20107526U (U1)

Report a data error here

### Abstract of JP2002033374

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a compact chuck for a probe station that quickly and accurately carries out angle indexing to a device to be tested. **SOLUTION:** This chuck 12 is equipped with bases 16 and 56, mounted on the probe station 10, a shaft 52 mounted on the bases, while the shaft can be rotated, and a device-mounting member 50 that is fixed to the shaft, while the member is rotated with the shaft. Essentially regardless of the direction of the shaft to the device-mounting member 50, the device-mounting member has a direction of a plane to the base. An O-ring 76, with a large diameter is provided between the base and the device-mounting member and the device-mounting member, is supported by the O-ring 76 regardless of the verticality of the shaft 52 for maintaining consistent horizontality, thus reducing the length of the shaft, the height and volume of the chuck, and making the probe station compact.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	N 2 G 0 0 3
G 0 1 R 31/26		G 0 1 R 31/26	J 2 G 1 3 2
31/28		H 0 1 L 21/66	B 4 M 1 0 6
H 0 1 L 21/66		G 0 1 R 31/28	H 5 F 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-136081 (P2001-136081)

(22) 出願日 平成13年5月7日 (2001.5.7)

(31) 優先権主張番号 09/564591

(32) 優先日 平成12年5月3日 (2000.5.3)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 500558805  
カスケード マイクロテック インコーポ  
レイテッド  
アメリカ合衆国 オレゴン州 97006 ビ  
ーパートン ノースウエスト トゥーハン  
ドレッドシックス アベニュー 2430

(72) 発明者 ダニエル エル ハリス  
アメリカ合衆国 オレゴン州 97007 ビ  
ーパートン サウスウエスト ハーギス  
ロード 16813

(74) 代理人 100072051  
弁理士 杉村 興作 (外1名)

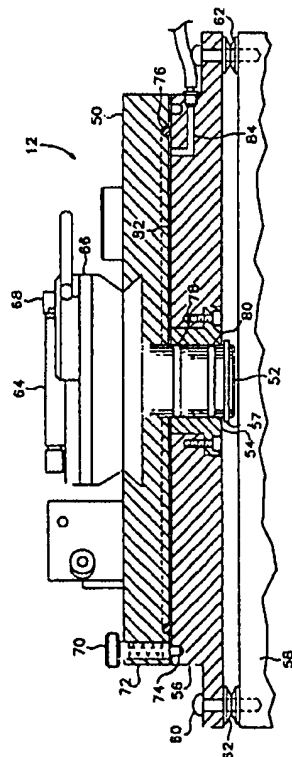
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プローブステーション用チャック

(57) 【要約】

【課題】 テストを受ける装置を迅速、正確に角度割出しするコンパクトなプローブステーション用チャックを提供する。

【解決手段】 このチャック12はプローブステーション10に取り付けられたベース16、56と、このベースに回転するように取り付けられた軸52と、この軸と共に回転するようにこの軸に固着された装置取付け部材50とを具える。装置取付け部材に対する軸の方向には実質的に無関係に、ベースに対する平面の方向を装置取付け部材は有する。ベースと、装置取付け部材との間に、大径のOリング76を設け、Oリング76によって、軸52の垂直性に無関係に、装置取付け部材を支持し、その一貫する水平性を維持する。また、このように装置取付け部材を支持することにより、軸の長さを減少させ、チャックの高さと、容積とを減少させ、プローブステーションもコンパクトにすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) プロブステーションに取り付けられたベースと、

(b) 前記ベース内に回転するように取り付けられた軸と、

(c) 前記軸と共に回転するようにこの軸に固着された装置取付け部材とを具え、この装置取付け部材に対する前記軸の方向に実質的に無関係に、前記ベースに対する平面の方向を前記装置取付け部材が有することを特徴とするプロブステーション用チャック。

【請求項2】 前記装置取付け部材の回転を制限する釈放可能な停止装置を更に具える請求項1のチャック。

【請求項3】 前記装置取付け部材と、前記ベースとのいずれか一方に移動可能に取り付けられ、前記装置取付け部材と、前記ベースとの残りの他方の表面に選択的に掛合するように配置された止め部材を前記釈放可能な停止装置が具える請求項2のチャック。

【請求項4】 前記装置取付け部材の回転を1/4回転づつ制限するように、前記釈放可能な停止装置を配置した請求項2のチャック。

【請求項5】 (a) 前記ベースと、前記装置取付け部材と共に、流体室を画成するシールと、

(b) 前記装置取付け部材と、前記ベースとの間を押圧接触させる作用を有する前記流体室内の流体圧力を変化させるための流体圧力制御装置とを更に具える請求項1のチャック。

【請求項6】 前記ベースに対する前記装置取付け部材の平面の方向を画成する弾性部材を更に具える請求項1のチャック。

【請求項7】 (a) プロブステーションに取り付けられたベースと、

(b) 前記ベースに回転するように取り付けられた装置取付け部材と、

(c) 前記ベースに対する前記装置取付け部材の回転を釈放可能に制限する回転停止装置とを具えることを特徴とするプロブステーション用チャック。

【請求項8】 前記装置取付け部材と、前記ベースとのいずれか一方に移動可能に取り付けられ、前記装置取付け部材と、前記ベースとの残りの他方の表面に選択的に掛合するように配置された止め部材を前記回転停止装置が具える請求項7のチャック。

【請求項9】 (a) 流体圧力を変化させる制御装置と、

(b) 前記流体圧力の変動に応動して、前記装置取付け部材と、前記ベースとを押圧して接触させるアクチュエータとを前記回転停止装置が具える請求項7のチャック。

【請求項10】 (a) 前記装置取付け部材の表面と、

(b) 前記ベースの表面と、

(c) 前記装置取付け部材と、前記ベースとの間に流体

室を画成するシールとから前記アクチュエータを構成した請求項9のチャック。

【請求項11】 (a) プロブステーションに取り付けられたベースと、

(b) 前記ベースに回転するように取り付けられた装置取付け部材と、

(c) 前記ベースと、前記装置取付け部材とに接触している弾性部材とを具えることを特徴とするプロブステーション用回転チャック。

【請求項12】 前記ベースと、前記装置取付け部材とのいずれか一方に移動可能に取り付けられ、前記ベースと、前記装置取付け部材との残りの他方に釈放可能に掛合する回転停止装置を更に具える請求項11の回転チャック。

【請求項13】 前記装置取付け部材の回転を1/4回転づつ制限するように、前記回転停止装置を配置した請求項12の回転チャック。

【請求項14】 (a) プロブステーションに取り付けられたベースと、

(b) 前記ベースに回転するように取り付けられた装置取付け部材と、

(c) 前記ベースと、前記装置取付け部材とに接触しており、前記装置取付け部材の表面の寸法のほぼ大部分にわたる横断面を有する室をシールしている弾性シール部材と、

(d) 前記ベースと、前記装置取付け部材とを押圧接触させる作用を有する前記流体室内の流体圧力を変化させるための流体圧力制御装置と、

(e) 前記ベースと、前記装置取付け部材との相対回転を制限する釈放可能な回転停止装置とを具えることを特徴とするプロブステーション用回転チャック。

【請求項15】 前記装置取付け部材の回転を1/4回転づつ制限するように、前記回転停止装置を配置した請求項14の回転チャック。

【請求項16】 (a) プロブステーションに取り付けられたベースと、

(b) 前記ベースに対し回転するように、前記ベースによって拘束される装置取付け部材とを具えることを特徴とするプロブステーション用チャック。

【請求項17】 前記装置取付け部材の回転を制限する釈放可能な停止装置を更に具える請求項16のチャック。

【請求項18】 前記装置取付け部材と、前記ベースとのいずれか一方に移動可能に取り付けられ、前記装置取付け部材と、前記ベースとの残りの他方の表面に選択的に掛合するように配置された止め部材を前記釈放可能な停止装置が具える請求項17のチャック。

【請求項19】 前記装置取付け部材の回転を1/4回転づつ制限するように、前記釈放可能な停止装置を配置した請求項17のチャック。

【請求項20】 (a)前記ベースと、前記装置取付け部材と共に、流体室を画成するシールと、

(b)前記装置取付け部材と、前記ベースとの間を押圧接触させる作用を有する前記流体室内の流体圧力を変化させるための流体圧力制御装置とを更に具える請求項16のチャック。

【請求項21】 前記ベースに対する前記装置取付け部材の平面の方向を画成する弾性部材を更に具える請求項16のチャック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプローブを使用してテストを行うプローブステーションにおいて、テストを受ける装置を保持するプローブステーション用チャックに関するものであり、また特に、プローブステーションにおいて、テストを受ける装置を取り付けるため、この装置を割出し、回転できる回転チャックに関するものである。

【0002】

【従来の技術】集積回路は半導体材料、又はウエハを化学的に腐食して形成されたマイクロ回路を具える。単一のウエハ上に、数個の集積回路を製造し、次に、ウエハプローブステーションにおいて、性能と、機能とをテストした後、個々の回路に分離するのが普通である。この集積回路を複合装置に組み込んだ後、集積回路の性能と、機能とをテストするためにも、プローブステーションが使用されている。

【0003】一般に、プローブステーションは包囲室を具え、性能や機能のテストを受ける装置（以下、DUT (device under test) と略称する）を取り付け、位置決めするためのチャックと、DUT上のテスト点を機器に接続する1個、又はそれ以上の個数のプローブと、集積回路のテスト点を設置してプローブによるテストを行う操作者を助ける光学装置とを上記包囲室内に収容する。包囲室は電氣的障害、及び周囲からの障害に対し脆弱なプローブと、DUTとを保護する。チャックはDUTを取り付け、位置決めするための機構となる。また、チャックは加熱、冷却性能、及び付加的電磁界分離性のような局所的な作動条件を更に制御する手段を有することができる。装置をテストするため、プローブステーションの操作者は顕微鏡下に、この装置を試験し、更に、チャック、及びプローブのための位置決め機構を使用して、DUTのテスト点にプローブ先端を接触させる。集積回路のテスト点は、通常、長方形のグリッド座標に沿って位置し、プローブカード上の多数のプローブにより、又は東西南北に配置された単一プローブにより、集積回路のテスト点はテストを受ける。同様に、複合装置内の集積回路は、通常、長方形の座標に沿って配置される。

【0004】プローブの先端と、DUTのテスト点とを相関位置決めするのを容易にするため、プローブと、チ

ャックとの両方が数個の方向に移動できるようにする。通常、チャックは移動可能なステージ上に取り付けられ、水平方向（X軸線方向、及びY軸線方向）、及び垂直方向（Z軸線方向）に並進運動を行うことができる。更に、このステージはZ軸線の周りの回転、即ち「 $\theta$ 角」の調整を行い、プローブの先端と、集積回路のテスト点との平行な配列を容易にする。通常、プローブの取付け部によって、マイクロメータの精度で、プローブのX軸線、Y軸線、及びZ軸線の運動を行わせることができる。

【0005】通常、テスト点は集積回路上に長方形のグリッド配置に配設され、テストの手順には、同一のX軸線、及びY軸線に沿って配置されていないテスト点を複数回にわたり、プローブによりテストすることが必要である。例え、集積回路のテスト点をプローブによるテストに有効なように配置したいと思っても、多数の集積回路を含む装置のテスト点は好都合に配置され難い。その結果、テストと、テストとの間で、DUTをチャック上で回転しなければならないか、又は、プローブカードを取り外して、回転し、プローブの先端の方向を再設定しなければならない。DUT、又はプローブカードの方向の再設定を行うのに必要な時間と、努力に加えて、プローブの方向の再設定には、取り付けられた機器の再較正が必要であり、この再較正には時間を要する。垂直軸線（Z軸線）の周りにチャックを回転（ $\theta$ 回転）できるようにすることによって、プローブ、及びテスト点の方向の再設定に必要な時間を減少させることができる。

【0006】「微細」な $\theta$ 角調整の形の回転運動は通常、プローブステーションのチャックにおいて、行われる。この「微細」な $\theta$ 角調整を使用すれば、一連のDUTをプローブステーションのX軸線、及びY軸線に対し、確実に配列することができ、更に調整を行うことなく、プローブを装置から、装置に、段階的に動かすことができる。通常、微細な $\theta$ 角の回転は約 $\pm 7.5$ 度に限定され、顕微鏡的プローブ先端と、テスト点との配列を容易にするため、回転速度は比較的遅い。従って、微細な $\theta$ 角の調整機構は順次のテストのためのテスト点の方向の再設定に適合させるため、90度、又はそれ以上の大きな角度にわたり、DUTを回転させるのに、十分でなく、又は便利でない。

【0007】Rochに与えられた米国特許第3936743号の発明の名称「高速精密チャック組立体」の発明はウエハプローブステーション用の回転チャックを開示している。このチャックはハウジングの孔内の軸受内に、回転するように配置されたステム部を有するブラットホームを具える。このチャックは調整ノブと、取り付けられたウォーム歯車とを回転することによって、手で回転することができる。このウォーム歯車はチャックの回転するブラットホームに取り付けられた平歯車に噛合する。この機構はチャックの表面を回転して、DUTの方向の

再設定を容易にするが、ウォーム歯車の駆動はチャックの大きさを増大し、ステージの位置決め機構の摩耗と損傷とを増大し、ステージによる正確な位置決めを一層、困難にってしまう。更に、この取付け面の平坦性は支持ステム、及び対応する支持構造の孔の垂直性によって定まる。

【0008】顕微鏡下にDUTを観察しながら、DUTの位置決めを行うから、平面の方向、即ち平坦性が僅かにずれていても、プローブによる検査のため、DUTを位置決めしている間、既定の手順として、光学装置を再フォーカスする必要性を生ずる。また、ウォーム歯車機構はチャックの高さを増大させるから、プローブステーションのステージ、光学装置、及び包囲室は回転するチャックを受け入れるため、特別な設計を必要とする。更に、ウォーム歯車駆動系は精密な再配列のため、DUTを連続的に回転させるが、新たなテスト位置にDUTを迅速、便利に位置決めすることは生産的なプローブによる検査に重要であるにも関わらず、そのようなDUTの迅速で、便利な位置決めはこのウォーム歯車駆動系では達成されない。

【0009】Boucher 等に与えられた米国特許第5676360号の発明の名称「工作機械の回転テーブルロック装置」の発明は上記のものとは異なるウォーム歯車で駆動される回転テーブルを開示している。このテーブルはダイシングソーに使用するのに適合している。このテーブルの表面の平面の方向はテーブルを回転させる軸のこの表面に対する方向によって定まっている。その結果、回転するようにテーブルを支持している軸受は広く離間しており、そのため、テーブルの高さが増大する。選択された回転位置にテーブルをロックするため、このテーブルは制動装置を組み込んでいる。流体圧力は円形ピストンを押圧して、回転テーブルの周縁の立縁に、この円形ピストンを押しつける。このピストンはテーブルのベースに対し、任意の位置を自由に占めることができるから、制動を加えても、テーブルを安定化せず、テーブルの平面の方向に効果をもたらさない。更に、テーブルの周縁に、制動力を加えた際のテーブルの撓みを防ぐため、一層、大きなテーブルが必要になる欠点がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従って、剛強で、容積が小さく、正確な平坦性を維持することができると共に、集積回路のテスト点の順次のプローブによるテストのため、大きな角度にわたり、DUTの迅速、正確な回転を容易に行うことができるコンパクトな回転チャックが待望される。

【0011】本発明の目的は上記の従来技術の欠点を除去し、コンパクトで、剛強で、正確な平坦性を維持し、テストを受ける装置を迅速、正確に、大きな角度にわたり回転し、容易に順次のテストを行うことができるプローブステーション用チャックを得るにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明プローブステーション用チャックはプローブステーションに取り付けられたベースと、このベース内に回転するように取り付けられた軸と、この軸と共に回転するようにこの軸に固着された装置取付け部材とを具え、この装置取付け部材に対する前記軸の方向とは実質的に無関係に前記ベースに対する平面の方向を前記装置取付け部材が有することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例では、ベースと、装置取付け部材との間に、大径の弾性シールを設け、この大径の弾性シールによって、軸の配列とは無関係に、装置取付け部材を支持し、装置取付け部材の剛強性と、一貫する平坦性とを増進する。更に、このようにして支持することは軸の長さを減らし、従って、回転チャックの高さと、容積とを減少させ、プローブステーション自体をもコンパクトな構造にすることができる。

【0014】更に、本発明の他の実施例では、この回転チャックに収容可能な回転停止装置を設ける。これにより、装置取付け部材を新たなテスト位置に割り出すことができる。他の実施例のプローブステーション用チャックはプローブステーションに取り付けられたベースと、ベースに対し回転するように、ベースによって拘束される装置取付け部材とを具える。図面に付き、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0015】

【実施例】図1において、プローブステーション10内に、テストを受ける装置(DUT)をチャック12に取り付ける。ステーションベース16上に取り付けた移動ステージ14上に、このチャック12は取り付けられている。プローブ(図示せず)はプラテン18によって、チャックの上方に支持される。このプローブには水平軸線(X軸線、及びY軸線)に沿って、位置決めするための制御装置を設け、プラテン18を垂直方向(Z軸線方向)に調整し、DUTの集積回路のテスト点に、プローブを接触させる。プローブの位置設定と、位置決めとを容易にするため、光学装置用ブリッジ22に取り付けた顕微鏡台20に取り付けた顕微鏡(図示せず)をプローブステーション10に設ける。包囲ハウジング(図示せず)をプローブステーション10に設け、DUT、及びプローブを塵埃、及び周囲からの障害に対し、防護する。

【0016】DUT、及びプローブの相対位置決めを容易にするため、移動ステージ14によって、チャック12の並進運動、及び限定された回転運動( $\theta$ 角運動)を生ぜしめる。図1に示すプローブステーション10においては、ステージ14を動かすためのリニアアクチュエータ28、30をそれぞれ駆動するX軸線モータ24、及びY軸線モータ26によって、チャック12の水平並

進運動を達成する。同様の機構（図示せず）によって、チャック12の垂直並進運動を行わせる。回転運動用モータ32、及びそれに取り付けたりニアアクチュエータ34によって、垂直軸線の周りの回転運動、即ち、微細な $\theta$ 角調整を行う。この微細な $\theta$ 角調整を行うことによって、プローブ先端と、テスト点との平行化を容易にする。通常、回転は約15度（ $\pm 7.5^\circ$ ）に限定される。回転速度を比較的遅くし、顕微鏡プローブ先端と、テスト点との配列を容易にする。1個、又はそれ以上のリニアエンコーダ36は上記のステージ位置決めモータのための制御装置にフィードバックする。

【0017】図2において、本発明のチャック12は装置取付け部材50を具え、ベース56の孔内に設置されたブッシュ54内に回転するように取り付けられた軸52に、この装置取付け部材50を取り付ける。保持リング57によって、軸52をブッシュ54内に取り付ける。ベース56を平坦板58に取り付け、図1に示すようなプローブステーション10の移動ステージ14に、この平坦板58を取り付ける。取付けねじ60と、それぞれ取付けねじ60によって保持される複数のばね座金62との構成によって、ベース56を平坦板58に取り付ける。ばね座金62はベース56と、平坦板58との間に介挿され、ベース56と、平坦板58とを分離させる力を作用させている。プローブステーション10の構造に対する装置取付け部材50の上面の平坦性は1個、又はそれ以上の数の取付けねじ60を緩め、又は締め付けることによって、調整することができる。

【0018】装置取付け部材50を便利に手動回転させるため、装置取付け部材50に、ハンドル（図示せず）を設置することができる。ベース56と、回転する装置取付け部材50とに、回転角を示す対応するマークを設けることができる。手動回転によって、装置取付け部材50を迅速、確実に回転させることができるが、モータ、及び適切な駆動系（図示せず）により、動力で回転させることもできる。動力による装置取付け部材50の位置決めは既知のモータ制御器、及び回転位置決めフィードバック装置によって、制御することができる。

【0019】図2のチャック12の実施例では、テストを受ける装置（DUT）64をクランプ装置68によって、取付け具66に取り付ける。装置取付け部材50の蟻溝に整合する鳩尾部によって、取付け具66を装置取付け部材50に取り付ける。DUT64を取り付ける他の方法も使用することができる。例えば、真空手段によって、チャックの表面にウエハを保持することもある。回転ユニオン（図示せず）と、装置取付け部材50、及び軸52の通路とを通じて、装置取付け部材50の上面に設けた孔（図示せず）を真空源（図示せず）に連結することができる。真空源をこの通路に連結した時、空気圧によって、装置取付け部材50の上面にDUTを保持する。

【0020】通常、集積回路のテスト点は長方形の座標に沿って、配置されているから、テスト中、DUTを90度回転すること、即ち1/4回転ずつ回転させることが通常、必要である。本発明の発明者等はプローブと、接触点とを配列させるため、正確な概略の $\theta$ 角の迅速なDUTの回転の次に、 $\theta$ 角の微細な調整を行えば、プローブステーションの生産性を著しく向上させることができるという結論に達した。本発明チャック12は装置取付け部材50を新たな位置に、迅速、精密に回転させる機械的割出し装置を有する。釈放可能な回転停止装置を設け、装置取付け部材50の回転を割り出す。手動で操作する割出しピン70を装置取付け部材50の孔に摺動させて掛合させ、ばね72によって、この割出しピン70を突出位置に押圧する。この突出位置では、割出しピン70は複数の孔74の一つに、又はベース56の他の表面の一つに掛合する。

【0021】装置取付け部材50を回転させるためには、ベース58の孔74から割出しピン70を後退させ、装置取付け部材50が自由に回転できるようにする。割出しピン70の1/4回転のような第2運動によって、割出しピン70を後退位置に保持し、割出し操作無しにチャックを回転させてもよい。集積回路上にテスト点を一直線に配置することにより、多くの用途で便利な90度の回転、即ち1/4回転ずつの回転を行うことができるが、ベース56における他の位置、即ち付加的な位置に、ピン収容孔74を設けることによって、他の角度ずつの割出しを行うこともできる。チャック12の1個の素子に移動可能に取り付けられ、チャック12の他の素子に掛合する回転停止部材を具える他の形状になるよう、上記の釈放可能な回転停止装置を形成することができる。代案として、装置取付け部材50、軸52、及びベース56の一部に掛合するフリップアップアーム、又はばね負荷アランジャ、又はボール留め金を設けてもよい。

【0022】また、本発明の回転チャック12に回転制動安定システムを設ける。このシステムは無数の回転位置に、装置取付け部材50をロックすることができる。更に、テスト中、このシステムはDUT64の安定性と、平坦性とを増進する。これにより、必要な顕微鏡の調整を減らし、プローブステーションの生産性を増進する。装置取付け部材50の下面のリング溝内に、大径のリング真空シール76を設置する。弾性リング76はベース56の上面に接触し、装置取付け部材50と、ベース56との間に分離する力を作用させる。回転中、装置取付け部材50の直径の大部分にわたり、大径のリング76によって、支持し、DUT64のための安定した取付け部となるようにする。更に、装置取付け部材50の平面の方向、即ち傾きは取付け軸52の方向とは無関係である。長い距離を置いて配置される軸受や、長い軸は必要でなく、従って、チャック12の高さ



を低くすることができる。

【0023】軸52のリング溝内に、付加的リング真空シール78、80を設置し、軸52と、ブッシュ54との間をシールする。リング真空シール76、78、80は装置取付け部材50と、ベース56との間に、シールされた室82を形成する。ベース56内の通路84はシールされた室82を真空源（図示せず）に連結する。制御弁（図示せず）を作動させた時、シールされた室82から空気を排気し、装置取付け部材50に作用する空気圧により、この装置取付け部材50を押圧して、ベース56に接触させる。言い換えれば、装置取付け部材50、ベース56、及びシール78、80、76は流体圧力の変化に応動するアクチュエータを形成している。装置取付け部材50、リングシール76、及びベース56の間の摩擦は装置取付け部材50の回転を防止し、装置取付け部材50を所定位置にロックする。装置取付け部材50と、ベース56とを合体、押圧するから、弾性リングを圧縮し、制動力を加えた時、装置取付け部材50をその表面の広い部分にわたり、支持する。

【0024】平坦板58上にベースを支持するねじ60によって、ベース56の上面の平面の方向、即ち傾きを調整する。ねじ60によって正しく調整した後は、装置取付け部材50の上面の平面の方向、即ち平坦性は装置取付け部材50の上面と、下面との平行性によって決定され、装置取付け部材50に対する軸52の方向とは無関係である。その結果、テストを受ける装置のための取付け部の平面の方向の偏向は装置取付け部材50の上下面の平行性を制御する能力によって、即ち加工の際の精度のみによって最少にされ、装置取付け部材50を取り付けるのに、比較的短い軸52を使用することができる。装置取付け部材50の平面の方向の偏向が最少になれば、DUTを回転し、並進運動させる際、光学装置の再フォーカスを繰り返して行わなくともよいようになる。回転チャックの高さが最少になることによって、非回転チャックのため設計されたプローブステーション内に、チャック12を設定することが可能になる。

【0025】図3において、代案の構造では、チャック90の装置取付け部材92をベース94の表面によって、直接、支持する。ベース94の突出部のリング溝内に取り付けられたリングシール96は装置取付け部材92を回転するように、支承する。回転中、装置取付け部材92はその直径にわたり、ベース94によって、支持されており、剛固な支持が得られると共に、装置取付け部材92の上面の平面の方向が安定する。第2リング98は装置取付け部材92の上面と、ベース94の突出部との間の環状容積をシールする。シールされたこの環状容積に、通路100を通じて、真空を加えた時、装置取付け部材92はベース94の突出部に向け、上方に吸

引され、第2リング98を圧縮する。

【0026】その結果、装置取付け部材92の上面のほぼ直径にわたる環状区域に、制動圧力が加わり、装置取付け部材92の平坦性はこの表面の平坦性によって決定される。装置取付け部材92の下面の凹凸に接触するようにボール104を押圧するばね102を具えるボール掛止め装置によって、装置取付け部材92の回転の概略の割出しを行うことができる。更に、円錐端を有する設置ピン106を装置取付け部材92の孔内に摺動するように配置する。スナップリング110によって保持されるばね108により、設置ピン106は後退位置に保持される。設置ピン106はリング112によって、シールされる。装置取付け部材92と、ベース94とによって形成される室に真空を加えた時、設置ピン106は装置取付け部材92の円錐形凹所114に接触するように、吸引され、装置取付け部材92の最終的な回転による配列を達成する。

【0027】ウエハ、及びその他のDUTをチャックに取り付けるために、真空を使用することが多いから、この制動安定システムを作動させるための真空は便利なエネルギー源である。しかし、制動安定システムを作動させるのに、高い流体圧力を使用することもできる。図4に示すように、ベース56の周縁に固着されたシールリング122内に、大径のリングシール120を設置することができる。第2リング124を使用して、シールリング122と、ベース56との間をシールすることができる。軸（図示せず）のシールに組み合わせてシール120、124によって、装置取付け部材50と、ベース56との間に、シールされた流体室126を形成する。加圧流体を室126に指向させた時、装置取付け部材50の上面はシール120、及びシールリング122に向け、上方に押圧される。このように構成した場合、装置取付け部材50の上面の平坦性はこの上面の平坦さによって決定される。

【0028】本明細書中に記載した先行技術、及び先行技術として記載した刊行物の内容を本明細書の一部として援用する。本明細書中に採用した語、及び表現は単に、記載の表現のため使用されたもので、そのような語、及び表現の使用に当たり、図示し、記載したものの均等物を除外するものでなく、本発明の範囲は特許請求の範囲に明瞭である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のチャック、及びプローブステーションの斜視図である。

【図2】 割出しを行う回転可能な本発明チャックの断面図である。

【図3】 本発明の他の実施例の割出しを行う回転可能なチャックの断面図である。

【図4】 加圧流体によって制動するように配置された本発明の更に他の実施例の割出しを行う回転可能なチャ

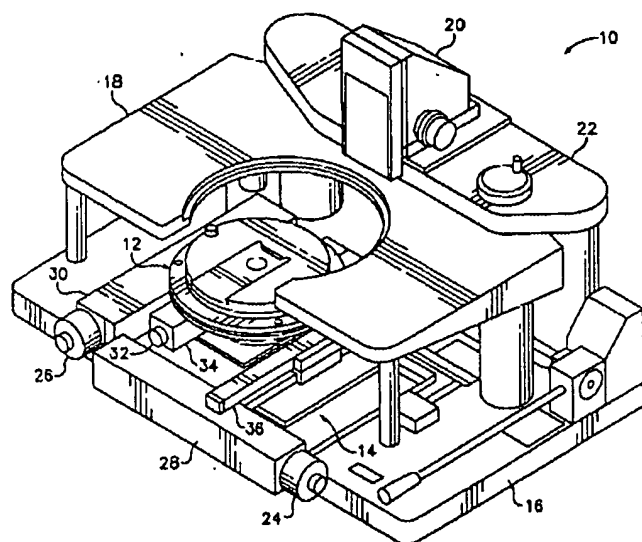
ックの部分断面図である。

【符号の説明】

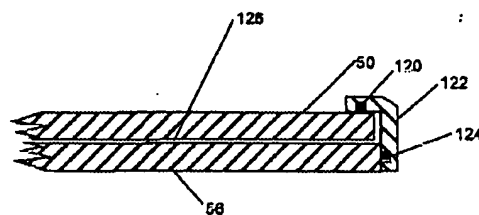
10 プロブステーション  
12、90 チャック  
14 移動ステージ  
16 56、94 ステーションベース、ベース  
18 プラテン  
20 顕微鏡台  
22 光学装置用ブリッジ  
24 X軸線モータ  
26 Y軸線モータ  
28、30、34 リニアアクチュエータ  
32 回転運動用モータ  
36 リニアエンコーダ  
50、92 装置取付け部材

52 軸  
70 割出しピン  
72、102、108 ばね  
74 孔  
76、78、80、96、112、120、124 O  
リングシール  
84、100 通路  
98、124 第2Oリング  
104 ボール  
106 設置ピン  
110 スナップリング  
114 円錐形凹所  
122 シールリング  
82、126 シールされた室、シールされた流体室

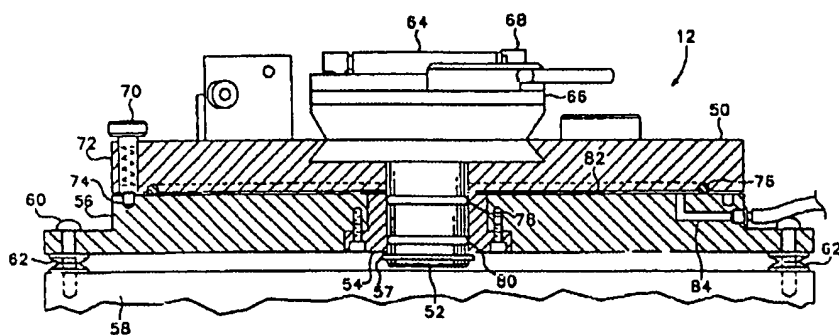
【図1】



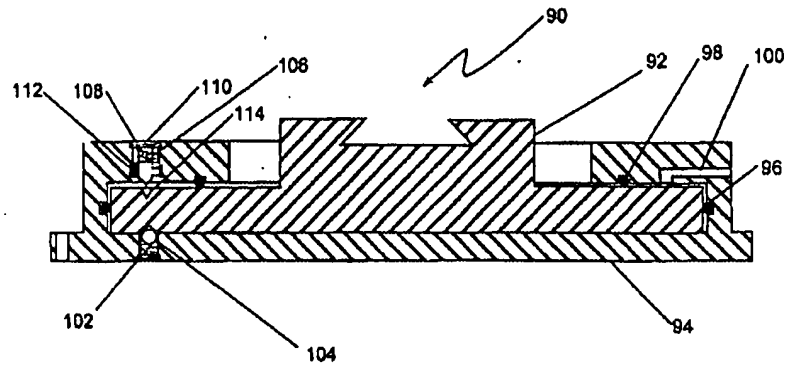
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ピーター アール マッキャン  
アメリカ合衆国 オレゴン州 97007 ビ  
ーバートン サウスウェスト 第165 コ  
ート 5910

Fターム(参考) 2G003 AA10 AG12 AG16 AH04 AH05  
AH07  
2G132 AA00 AE03 AE04 AL03 AL11  
AL35  
4M106 AA01 BA01 DD01 DD05 DJ04  
DJ06 DJ07  
5F031 CA02 CA13 CA20 HA01 MA21  
PA30